Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U000409

Державний реєстраційний номер: 0120U102741

Відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2023

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Теоретичні дослідження втрат енергії згустків на збудження кільватерних полів для визначення величини кільватерного поля, що гальмує драйверні згустки, та коефіцієнта трансформації. Вимірювання втрат згустків на збудження кільватерних полів. За виміряним збудженим сумарним кільватерним полем, що призначене для кільватерного прискорення вітнесу, та полем, гальмуючим драйверні згустки, оцінювання коефіцієнта трансформації та порівняний його з теоретично отриманим.

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Академічна, 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Телефон: 380573353530

Телефон: 380573351688

E-mail: nsc@kipt.kharkov.ua

WWW: https://www.kipt.kharkov.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Адреса: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380573353530

Телефон: 380573351688

Телефон: 380573356425

E-mail: nsc@kipt.kharkov.ua

WWW: https://www.kipt.kharkov.ua/

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380442343243

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 654 1030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 140.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Плазмово-діелектричний кільватерний прискорювач з профільованою послідовністю релятивістських електронних згустків

Назва роботи (англ)

Plasma-dielectric wakefield accelerator with profiled sequence of relativistic electron bunches

Реферат (укр)

Проведено теоретичне дослідження збудження кільватерного поля профільованою послідовністю релятивістських електронних згустків у нерезонансній плазмово-діелектричній структурі, відповідній параметрам запланованих експериментів. Визначено коефіцієнт трансформації як відношення сумарного кільватерного поля послідовності до гальмуючого згустки поля. В проведених експериментах магнітним аналізатором виміряно енергетичний спектр згустків до і після збудження кільватерного в структурі. По зміщенню максимума спектра та довжині структури визначено величину гальмівного поля. Експериментально отриманий коефіцієнт трансформації визначається як відношення збудженого прискорюючого поля, виміряного на 2-му етапі, до гальмівного, виміряного на даному 3-му етапі. Він задовільно відповідає теоретичному, зростає з числом згустків у послідовності та значно перевищує такий для непрофільованої послідовності з резонансною структурою.

Реферат (англ)

The theoretical study of wakefield excitation by a profiled sequence of relativistic electron bunches in a non-resonant plasma-dielectric structure corresponding to the parameters of the planned experiments was carried out. The transformation coefficient was defined as the ratio of the total wakefield of the sequence to the field that decelerates bunches. In the conducted experiments, the energy spectrum of bunches was measured with a magnetic analyzer before and after the wakefield excitation in the structure. The magnitude of the decelerating field is determined by using the measured shift of the maximum of the energy spectrum and the structure length. The experimentally obtained transformation coefficient is defined as the ratio of the excited accelerating field measured at the 2nd stage to the decelerating field measured at this 3rd stage. It satisfactorily

corresponds to the theoretical one, increases with the number of bunches in the sequence and significantly exceeds that for an unprofiled sequence with a resonant structure.

Індекс УДК: 533.9.004.14;621.039.6, УДК 533.9

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.27.51

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Метод отримання та вимірювання коефіцієнта трансформації в кільватерному плазмово-діелектричному прискорювачі з використанням профільованої послідовності електронних згустків як драйвера (теорія та експеримент).

Назва продукції (англ): The method of obtaining and measuring the transformation coefficient in the wakefied plasma-dielectric accelerator using a profiled sequence of electron bunches as a driver (theory and experiment)

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження та розробки в галузі природничих наук (73.10.10.0)

Опис продукції (укр): За допомогою методів аналітичної теорії дослідження збудження кільватерного поля в плазмово-діелектричному хвилеводі послідовністю електронних згустків, заряд яких лінійно зростає з номером згустку. Параметри плазмово-діелектричного хвилеводу та послідовності згустків вибрані близькими до запланованих в експериментах ННЦ ХФТІ. Для профільованої за зарядом згустків збуджується кільватерне поле, значно менше в області згустків, де вони гальмуються, ніж за всією послідовністю, яке використовується для прискорення вітнес-згустку. Це забезпечує коефіцієнт трансформації, більший максимального за теоремою Вільсона TR=2 для непрофільованої послідовності. Експериментально отриманий коефіцієнт трансформації визначається як відношення збудженого прискорюючого поля, виміряного НВЧ-зондами на 2-му етапі, до гальмівного, виміряного за втратами енегії згустками послідовності на даному 3-му етапі. Він задовільно відповідає теоретичному, зростає з числом згустків у послідовності та значно перевищує такий для непрофільованої послідовності.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 04.202212.2022

Виробник продукції: ННЦ ХФТІ

Споживачі продукції: Атомна енергетика, ННЦ ХФТІ, ВУЗи, науково-дослідні установи

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США, Південно-східна Азія

Права інтелектуальної власності: За договорами, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. I.N. Onishchenko, K.V. Galaydych, R.R. Kniazev, G.O. Krivonosov, A.F. Linnik, P.I. Markov, O.L. Omelayenko, V,I. Pristupa, G.V. Sotnikov, V.S. Us, D.Yu. Zaleskiy. Elaboration of the plasma-dielectric wakefield accelerator with a profiled sequence of driver electron bunches (theory and experiment). Problems of Atomic Science and Technology. 2022. (to be published).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 25

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Галайдич Костянтин Вікторович (к. ф.-м. н., с.д.)

Ліннік Анатолій Федорович (к. ф.-м. н.)

Оніщенко Іван Миколайович (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

Приступа Валерій Іванович (к. ф.-м. н.)

Сотніков Геннадій Васильович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник організації:

Шульга Микола Федорович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Оніщенко Іван Миколайович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.